ОТВЕТЫ

Вариант/ задания	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1
1	20	6	10	9	11	4,5	6	$\frac{\pi}{18}+\frac{2\pi n}{3},\ n\in\mathbb{Z}$
2	23	5	0	6,5	-0,25	64	5	$-\frac{7}{27}$
3	390,6	29,85	20,2	4,75	9	16	10	$-\frac{\pi}{8}+\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$
4	6	5	0,5	1	7	0,45	1	$\frac{17}{8}$
5	20640	4	7,7	10	-2,875	270000	8	$(-1)^n\frac{\pi}{3}+\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$
6	18	40	-1	18,5	7	216	1,2	-1
7	2	2	1	21	-6,25	24	1	$(-1)^n\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$
8	14	3	56	4,5	1	0,5	5	$\pm\frac{\sqrt{2}}{3}$
9	2	66	-4	0,75	-6,5	8	8	$\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$
10	135	53	5,4	7	24	13,5	1,2	$\pm\sqrt{\frac{5}{12}}$
11	6	3	9	6,5	-1	1,5	13,5	$\frac{\pi}{6}+\pi k,\ -\frac{\pi}{12}+\pi k,\ k\in\mathbb{Z}$
12	10	7	1	10	0	8	-3	16
13	290	3	$-2,5$	9	1	0,75	24	$\frac{5\pi}{3}+4\pi k,\ \frac{\pi}{2}+4\pi k,\ k\in\mathbb{Z}$
14	10	6	10,5	10	0	72	21	16
15	14000	500	$-7,5$	5	1	0,08	1	$\frac{\pi}{18}+\frac{2\pi k}{3},\ -\frac{\pi}{12}+\frac{2\pi k}{3},\ k\in\mathbb{Z}$

При проверке работы за каждое из заданий **B1 - B7** выставляется **1 балл**, если ответ правильный, и **0 баллов**, если ответ неправильный.

За выполнение задания **C1** выставляется **от 0 до 2 баллов** в зависимости от полноты и правильности ответа в соответствии с приведенными ниже критериями.

Максимальное количество баллов: $7\times1+2=9$.

НОРМЫ ВЫСТАВЛЕНИЯ ОЦЕНОК

Баллы	0 - 3	4	5 - 7	8 - 9
Оценка	**«2»**	**«3»**	**«4»**	**«5»**

КРИТЕРИИ И РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ С1

Варианты № 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15

№ 1 С1. Решите уравнение $\dfrac{\cos^4 \frac{3}{2}x - \sin^4 \frac{3}{2}x}{\log_3 \cos 3x} = \dfrac{\sin 6x}{\log_3 \cos 3x}$.

Решение:

$$\frac{\cos^4 \frac{3}{2}x - \sin^4 \frac{3}{2}x}{\log_3 \cos 3x} = \frac{\sin 6x}{\log_3 \cos 3x} \Leftrightarrow \frac{\cos^4 \frac{3}{2}x - \sin^4 \frac{3}{2}x - \sin 6x}{\log_3 \cos 3x} = 0.$$

$$\frac{\left(\cos^4 \frac{3}{2}x - \sin^4 \frac{3}{2}x\right) - 2\sin 3x \cos 3x}{\log_3 \cos 3x} = 0 \Leftrightarrow \frac{\cos 3x(1 - 2\sin 3x)}{\log_3 \cos 3x} = 0 \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} \cos 3x(1 - 2\sin 3x) = 0 \\ \cos 3x > 0 \\ \cos 3x \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - 2\sin 3x = 0 \\ \cos 3x > 0 \\ \cos 3x \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3},\ n \in \mathbb{Z}.$$

Ответ: $\dfrac{\pi}{18} + \dfrac{2\pi n}{3},\ n \in \mathbb{Z}.$

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С2
2	Приведена верная последовательность всех шагов решения: 1) выполнены преобразования уравнения; 2) найдены корни полученного уравнения. Все преобразования и вычисления выполнены верно. Получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. Допущены вычислительная ошибка и/или описка, не влияющие на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой ошибки или описки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 и 2 балла.

№ 3 С1. Решите уравнение $\dfrac{\sqrt{2}\sin^4 x-\sqrt{2}\cos^4 x}{\log_2\cos 2x}=\dfrac{\sin 4x}{\log_2\cos 2x}$.

Решение:

$$\frac{\sqrt{2}\sin^4 x-\sqrt{2}\cos^4 x}{\log_2\cos 2x}=\frac{\sin 4x}{\log_2\cos 2x}\Leftrightarrow\frac{\sqrt{2}\sin^4 x-\sqrt{2}\cos^4 x-\sin 4x}{\log_2\cos 2x}=0.$$

$$\frac{\sqrt{2}\left(\sin^4 x-\cos^4 x\right)-2\sin 2x\cos 2x}{\log_2\cos 2x}=0\Leftrightarrow\frac{-\cos 2x\left(\sqrt{2}+2\sin 2x\right)}{\log_2\cos 2x}=0\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases}\cos 2x\left(\sqrt{2}+2\sin 2x\right)=0\\ \cos 2x>0\\ \cos 2x\neq 1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\sqrt{2}+2\sin 2x=0\\ \cos 2x>0\\ \cos 2x\neq 1\end{cases}\Leftrightarrow x=-\frac{\pi}{8}+\pi n,\ n\in\mathbb{Z}.$$

Ответ: $-\dfrac{\pi}{8}+\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$

№ 5 С1. Решите уравнение $\dfrac{\sin 2x}{\operatorname{tg}^2 x}=\dfrac{\sqrt{3}\cos^4\frac{x}{2}-\sqrt{3}\sin^4\frac{x}{2}}{\operatorname{tg}^2 x}$.

Решение:

$$\frac{\sqrt{3}\cos^4\frac{x}{2}-\sqrt{3}\sin^4\frac{x}{2}}{\operatorname{tg}^2 x}=\frac{\sin 2x}{\operatorname{tg}^2 x}\Leftrightarrow\frac{\sqrt{3}\cos^4\frac{x}{2}-\sqrt{3}\sin^4\frac{x}{2}-\sin 2x}{\operatorname{tg}^2 x}=0.$$

$$\frac{\sqrt{3}\left(\cos^4\frac{x}{2}-\sin^4\frac{x}{2}\right)-2\sin x\cos x}{\operatorname{tg}^2 x}=0\Leftrightarrow\frac{\cos x\left(\sqrt{3}-2\sin x\right)}{\operatorname{tg}^2 x}=0\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases}\cos x\left(\sqrt{3}-2\sin x\right)=0\\ \cos x\neq 0\\ \sin x\neq 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\sqrt{3}-2\sin x=0\\ \cos x\neq 0\\ \sin x\neq 0\end{cases}\Leftrightarrow x=(-1)^n\frac{\pi}{3}+\pi n,\ n\in\mathbb{Z}.$$

Ответ: $(-1)^n\dfrac{\pi}{3}+\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$.

№ 7 С1. Решите уравнение $\dfrac{\sin x}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}=\dfrac{\cos^4\dfrac{x}{4}-\sin^4\dfrac{x}{4}}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}$.

Решение:

$$\frac{\cos^4\dfrac{x}{4}-\sin^4\dfrac{x}{4}}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}=\frac{\sin x}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}\Leftrightarrow\frac{\cos^4\dfrac{x}{4}-\sin^4\dfrac{x}{4}-\sin x}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}=0.$$

$$\frac{\left(\cos^4\dfrac{x}{4}-\sin^4\dfrac{x}{4}\right)-2\sin\dfrac{x}{2}\cos\dfrac{x}{2}}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}=0\Leftrightarrow\frac{\cos\dfrac{x}{2}\left(1-2\sin\dfrac{x}{2}\right)}{\operatorname{tg}^3\dfrac{x}{2}}=0\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases}\cos\dfrac{x}{2}\left(1-2\sin\dfrac{x}{2}\right)=0\\ \cos\dfrac{x}{2}\neq0\\ \sin\dfrac{x}{2}\neq0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}1-2\sin\dfrac{x}{2}=0\\ \cos\dfrac{x}{2}\neq0\\ \sin\dfrac{x}{2}\neq0\end{cases}\Leftrightarrow x=(-1)^n\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}.$$

Ответ: $(-1)^n\dfrac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}.$

№ 9 С1. Решите уравнение $\dfrac{\sqrt{3}\cos^4\dfrac{x}{2}-\sqrt{3}\sin^4\dfrac{x}{2}}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}=\dfrac{\sin 2x}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}$.

Решение:

$$\frac{\sqrt{3}\cos^4\dfrac{x}{2}-\sqrt{3}\sin^4\dfrac{x}{2}}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}=\frac{\sin 2x}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}\Leftrightarrow\frac{\sqrt{3}\cos^4\dfrac{x}{2}-\sqrt{3}\sin^4\dfrac{x}{2}-\sin 2x}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}=0.$$

$$\frac{\sqrt{3}\left(\cos^4\dfrac{x}{2}-\sin^4\dfrac{x}{2}\right)-2\sin x\cos x}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}=0\Leftrightarrow\frac{\cos x\left(\sqrt{3}-2\sin x\right)}{\log_{\frac{1}{2}}\cos x}=0\Leftrightarrow$$

$$\begin{cases}\cos x\left(\sqrt{3}-2\sin x\right)=0\\ \cos x>0\\ \cos x\neq1\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}\sqrt{3}-2\sin x=0\\ \cos x>0\\ \cos x\neq1\end{cases}\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}.$$

Ответ: $\dfrac{\pi}{3}+2\pi n,\ n\in\mathbb{Z}$

№ 11 С1. Решите уравнение $\sin^2 2x + \frac{1}{2}\operatorname{tg} 2x \cdot 2^{\log_2 \cos 2x} = \frac{\sqrt{3}}{4}(1+2\sin 2x)$.

__**Решение:**__

1) Учитывая, что $\cos 2x > 0$, преобразуем уравнение к виду:

$$\sin^2 2x + \frac{1}{2}\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 2x\ ; \quad \sin^2 2x + \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)\sin 2x - \frac{\sqrt{3}}{4} = 0 \quad .$$

2) Решим полученное уравнение при условии $\cos 2x > 0$:

а) $\begin{cases} \sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos 2x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow\ 2x = \frac{\pi}{3} + 2\pi k,\ k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + \pi k,\ k \in \mathbb{Z}$;

б) $\begin{cases} \sin 2x = -\frac{1}{2} \\ \cos 2x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 2x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k,\ k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{12} + \pi k,\ k \in \mathbb{Z}$.

Ответ: $\frac{\pi}{6} + \pi k,$**,** $-\frac{\pi}{12} + \pi k,\ k \in \mathbb{Z}$**.**

№ 13 С1. Решите уравнение $\cos^2 \frac{x}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\operatorname{ctg}\frac{x}{2} \cdot 5^{\log_5 \sin\frac{x}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{4} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cos\frac{x}{2}$.

__**Решение:**__

1) Учитывая, что $\sin\frac{x}{2} > 0$, преобразуем уравнение к виду:

$$\cos^2\frac{x}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\cos\frac{x}{2} = \frac{\sqrt{6}}{4} + \frac{\sqrt{2}}{2}\cos\frac{x}{2}\ ; \ \cos^2\frac{x}{2} + \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{2}\cos\frac{x}{2} - \frac{\sqrt{6}}{4} = 0\ .$$

2) Решим полученное уравнение при условии $\sin\frac{x}{2} > 0$:

а) $\begin{cases} \cos\frac{x}{2} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin\frac{x}{2} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow\ \frac{x}{2} = \frac{5\pi}{6} + 2\pi k,\ k \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = \frac{5\pi}{3} + 4\pi k,\ k \in \mathbb{Z}$;

б) $\begin{cases} \cos\frac{x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin\frac{x}{2} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow\ \frac{x}{2} = \frac{\pi}{4} + 2\pi k,\ k \in \mathbb{Z},\quad x = \frac{\pi}{2} + 4\pi k,\ k \in \mathbb{Z}$.

Ответ: $\frac{5\pi}{3} + 4\pi k,$ **,** $\frac{\pi}{2} + 4\pi k,\ k \in \mathbb{Z}$**.**

№ 15 С1. Решите уравнение $\sin^2 3x+\frac{\sqrt{2}}{2}\sin 3x=\frac{1}{2}\operatorname{tg}3x\cdot e^{\ln\cos 3x}+\frac{\sqrt{2}}{4}.$

Решение:

1) Учитывая, что $\cos 3x>0$, преобразуем уравнение к виду:

$\sin^2 3x+\frac{\sqrt{2}}{2}\sin 3x=\frac{1}{2}\sin 3x+\frac{\sqrt{2}}{4}.$; $\sin^2 3x+\left(\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{1}{2}\right)\sin 3x-\frac{\sqrt{2}}{4}=0$.

2) Решим полученное уравнение при условии $\cos 3x>0$:

а) $\begin{cases}\sin 3x=-\frac{\sqrt{2}}{2}\\ \cos 3x>0\end{cases}\Leftrightarrow 3x=-\frac{\pi}{4}+2\pi k,\ k\in\mathbb{Z}\Leftrightarrow x=-\frac{\pi}{12}+\frac{2\pi k}{3},\ k\in\mathbb{Z};$

б) $\begin{cases}\sin 3x=\frac{1}{2}\\ \cos 3x>0\end{cases}\Leftrightarrow 3x=\frac{\pi}{6}+2\pi k,\ k\in\mathbb{Z}\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{18}+\frac{2\pi k}{3},\ k\in\mathbb{Z}.$

Ответ: $\frac{\pi}{18}+\frac{2\pi k}{3}$**,** $-\frac{\pi}{12}+\frac{2\pi k}{3},\ k\in\mathbb{Z}$**.**

Варианты № 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14

№ 2 С1. Решите уравнение $\log_{3x+2}\left(6x^2+19x+10\right)=3+\frac{1}{\log_3(3x+2)}$

Решение:

1) Данное уравнение имеет смысл при условии:

$$\begin{cases}3x+2>0\\3x+2\neq 1\\6x^2+19x+10>0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x>-\frac{2}{3}\\x\neq-\frac{1}{3}\\6\left(x+\frac{5}{2}\right)\left(x+\frac{2}{3}\right)>0\end{cases}\Rightarrow x\in\left(-\frac{2}{3};-\frac{1}{3}\right)\cup\left(-\frac{1}{3};+\infty\right).$$

2) Решим данное уравнение с учетом полученных условий:

$\log_{3x+2}((3x+2)(2x+5))=3+\log_{3x+2}3,$ $1+\log_{3x+2}(2x+5)=3+\log_{3x+2}3,$

$\log_{3x+2}(2x+5)-\log_{3x+2}3=2$, $\log_{3x+2}\frac{(2x+5)}{3}=2$, $\frac{(2x+5)}{3}=(3x+2)^2,$

$27x^2+34x+7=0,$ $x=-\frac{7}{27},$ $x=-1\notin\left(-\frac{2}{3};-\frac{1}{3}\right)\cup\left(-\frac{1}{3};+\infty\right).$

Ответ: $-\frac{7}{27}$.

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С1
2	Приведена верная последовательность шагов решения: 1) найдена область допустимых значений данного уравнения; 2) преобразовано и решено данное уравнение с отбором корней, удовлетворяющих полученным ограничениям. Все преобразования и вычисления проведены правильно, получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. При решении уравнения в шаге 2) допущена описка и/или негрубая вычислительная ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой описки и/или ошибки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, не соответствующие указанным выше критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.

№ 4 С1. Решите уравнение $\log_{2x-3}\left(2x^2-x-3\right)=3+\dfrac{1}{\log_2(2x-3)}$

Решение:

1) Данное уравнение имеет смысл при условии:

$$\begin{cases} 2x-3>0 \\ 2x-3\neq 1 \\ 2x^2-x-3>0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>\dfrac{3}{2} \\ x\neq 2 \\ 2\left(x-\dfrac{3}{2}\right)(x+1)>0 \end{cases} \Rightarrow x\in\left(\dfrac{3}{2};\ 2\right)\cup(2;+\infty).$$

2) Решим данное уравнение с учетом полученных условий

$\log_{2x-3}((2x-3)(x+1))=3+\log_{2x-3}2$, $\quad 1+\log_{2x-3}(x+1)=3+\log_{2x-3}2$,

$\log_{2x-3}(x+1)-\log_{2x-3}2=2$, $\quad \log_{2x-3}\dfrac{(x+1)}{2}=2$, $\quad \dfrac{x+1}{2}=(2x-3)^2$,

$8x^2-25x+17=0$, $\quad x=\dfrac{17}{8}$, $\quad x=1\notin\left(\dfrac{3}{2};\ 2\right)\cup(2;+\infty)$.

Ответ: $\dfrac{17}{8}$.

№ 6 Решите уравнение $\log_{2x+5}\left(4x^2+23x+32{,}5\right)=3+\dfrac{1}{\log_{0{,}5}(2x+5)}$

Решение:

1) Данное уравнение имеет смысл при условии:

$$\begin{cases}2x+5>0\\2x+5\neq 1\\4x^2+23x+32{,}5>0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x>-\dfrac{5}{2}\\x\neq -2\\4\left(x+\dfrac{5}{2}\right)\left(x+\dfrac{13}{4}\right)>0\end{cases}\Rightarrow x\in\left(-\frac{5}{2};\,-2\right)\cup(-2;+\infty).$$

2) Решим данное уравнение с учетом полученных условий

$\log_{2x+5}((2x+5)(2x+6{,}5))=3+\log_{2x+5}0{,}5$,

$1+\log_{2x+5}(2x+6{,}5)=3+\log_{2x+5}0{,}5$, $\log_{2x+5}(2x+6{,}5)-\log_{2x+5}0{,}5=2$,

$\log_{2x+5}(2(2x+6{,}6))=2$, $4x+13=(2x+5)^2$, $x^2+4x+3=0$, $x=-1$,

$x=-3\notin\left(-\frac{5}{2};\,-2\right)\cup(-2;+\infty)$.

Ответ: − 1.

№ 8 С1. Решите уравнение $\log_{2-3x^2}\left(4-9x^4\right)=2+\dfrac{1}{\log_2\left(2-3x^2\right)}$

Решение:

1) Данное уравнение имеет смысл при условии:

$$\begin{cases}2-3x^2>0\\2-3x^2\neq 1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x^2<\dfrac{2}{3}\\x^2\neq\dfrac{1}{3}\end{cases}\Rightarrow x\in\left(-\sqrt{\frac{2}{3}};\,-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\cup\left(-\frac{1}{\sqrt{3}};\,\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\cup\left(\frac{1}{\sqrt{3}};\,\sqrt{\frac{2}{3}}\right).$$

2) Решим данное уравнение с учетом полученных условий

$\log_{2-3x^2}\left(\left(2-3x^2\right)\left(2+3x^2\right)\right)=2+\log_{2-3x^2}2$,

$1+\log_{2-3x^2}\left(2+3x^2\right)=2+\log_{2-3x^2}2$, $\log_{2-3x^2}\left(2+3x^2\right)-\log_{2-3x^2}2=1$,

$\log_{2-3x^2}\dfrac{\left(2+3x^2\right)}{2}=1$, $\dfrac{2+3x^2}{2}=\left(2-3x^2\right)$, $9x^2=2$, $x=\pm\dfrac{\sqrt{2}}{3}$, оба корня принадлежат О.Д.З..

Ответ: $\pm\dfrac{\sqrt{2}}{3}$.

№ 10 С1. Решите уравнение $\log_{5-4x^2}\left(25-16x^4\right)=2+\dfrac{1}{\log_2\left(5-4x^2\right)}$

Решение:

1) Данное уравнение имеет смысл при условии:

$$\begin{cases}5-4x^2>0\\5-4x^2\neq 1\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x^2<\dfrac{5}{4}\\x^2\neq 1\end{cases}\Rightarrow x\in\left(-\dfrac{\sqrt{5}}{2};\ -1\right)\cup(-1;\ 1)\cup\left(1;\ \dfrac{\sqrt{5}}{2}\right).$$

2) Решим данное уравнение с учетом полученных условий

$\log_{5-4x^2}\left(\left(5-4x^2\right)\left(5+4x^2\right)\right)=2+\log_{5-4x^2}2$,

$1+\log_{5-4x^2}\left(5+4x^2\right)=2+\log_{5-4x^2}2$, $\log_{5-4x^2}\left(5+4x^2\right)-\log_{5-4x^2}2=1$,

$\log_{5-4x^2}\dfrac{\left(5+4x^2\right)}{2}=1$, $\dfrac{5+4x^2}{2}=\left(5-4x^2\right)$, $12x^2=5$, $x=\pm\sqrt{\dfrac{5}{12}}$, оба корня принадлежат О.Д.З..

Ответ: $\pm\sqrt{\dfrac{5}{12}}$.

№ 12 С1. Решите уравнение $\sqrt{33+\dfrac{8}{\log_x 4}}=3\log_4(4\sqrt[3]{x^2})$.

Решение.

1) Данное уравнение имеет смысл при условии: $x>0$, $x\neq 1$. При таких x определена и правая часть уравнения.

Преобразуем обе части исходного уравнения.

$$\frac{8}{\log_x 4}=8\log_4 x \quad \text{и} \quad 3\log_4(4\sqrt[3]{x^2})=3\log_4(4x^{\frac{2}{3}})=3\left(1+\frac{2}{3}\log_4 x\right)=3+2\log_4 x.$$

Получим уравнение $\sqrt{8\log_4 x+33}=2\log_4 x+3$.

2) Пусть $t=\log_4 x$. Тогда $\sqrt{8t+33}=2t+3$;

$$\begin{cases} 2t+3\ge 0 \\ 8t+33=(2t+3)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t\ge -\dfrac{3}{2} \\ 4t^2+4t-24=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t\ge -\dfrac{3}{2} \\ t^2+t-6=0 \end{cases} \Rightarrow t=2$$

$\log_4 x=2$, $x=4^2, x=16.$

Ответ: 16

Баллы	Критерии оценки выполнения задания С1
2	Приведена верная последовательность шагов решения: 1) указана область допустимых значений данного уравнения, выполнены преобразования и уравнение сведено к иррациональному уравнению относительно переменной $\log_a x$; 2) решено полученное иррациональное уравнение с отбором корней, удовлетворяющих введенным ограничениям. Все преобразования и вычисления проведены правильно, получен верный ответ.
1	Приведена верная последовательность всех шагов решения. При решении уравнения в шаге 2) допущена описка и/или негрубая вычислительная ошибка, не влияющая на правильность дальнейшего хода решения. В результате этой описки и/или ошибки может быть получен неверный ответ.
0	Все случаи решения, не соответствующие указанным выше критериям выставления оценок в 1 или 2 балла.

№ 14 С1. Решите уравнение $\sqrt{17-\dfrac{4}{\log_x 2}}=3\log_2\left(0{,}5\sqrt[3]{x}\right)$.

Решение.

1) Данное уравнение имеет смысл при условии: $x>0,\ x\ne 1$. При таких x определена и правая часть уравнения.

Преобразуем обе части исходного уравнения.

$$\frac{4}{\log_x 2}=4\log_2 x \quad \text{и} \quad 3\log_2(\frac{1}{2}\sqrt[3]{x})=3\log_2(\frac{1}{2}x^{\frac{1}{3}})=3\left(-1+\frac{1}{3}\log_2 x\right)=-3+\log_2 x.$$

Получим уравнение $\sqrt{17-4\log_2 x} = \log_2 x - 3$.

2) Пусть $t = \log_2 x$. Тогда $\sqrt{17-4t} = t - 3$;

$$\begin{cases} t-3 \geq 0 \\ 17-4t = (t-3)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t \geq 3 \\ t^2 - 2t - 8 = 0 \end{cases} \Rightarrow t = 4$$

$\log_2 x = 4$, $x = 16$.

Ответ: 16.